

190400

3314049

Patentanwälte Dr.-Ing. R. Rüger Dipl.-Ing. H. P. Barthel
zugel. Vertreter beim
Europäischen Patentamt

Webergasse 3 Postfach 348 7300 Esslingen (Neckar)

18. April 1983

PA 43 rüal

Telefon Stuttgart
(0711) 35 65 39 und 35 96 19
Telex 7 296 010 amru
Telegramm Patentschutz
Esslingen-Neckar

Patentansprüche

1. Wendeschneidplattenbestückter Schaftfräser, dessen Wendeschneidplatten mit ihren Hauptschneiden reihenweise Spiralen folgend am Umfang des Werkzeugkörpers in der Weise angeordnet sind, daß die Hauptschneiden der Wendeschneidplatten benachbarter Reihen jeweils auf Lücke zueinander stehen, wobei alle Reihen jeweils eine endständige Wendeschneidplatte mit einer auf der Stirnseite des Werkzeugkörpers liegenden und sich über eine Schneidenecke an die jeweilige Hauptschneide anschließende Nebenschneide enthalten und in jeder zweiten Reihe diese endständige Wendeschneidplatte eine die Lücke zwischen den kürzeren Hauptschneiden der beiden zugeordneten Wendeschneidplatten der jeweils benachbarten Reihe überdeckende längere Hauptschneide aufweist sowie mit einem positiven Einstellwinkel ihrer Nebenschneide angeordnet oder einer mit positiven Einstellwinkel der Nebenschneide angeordneten endständigen Wendeschneidplatte einer anderen Reihe benachbart ist, dadurch gekennzeichnet, daß von den endständigen Wendeschneidplatten (6,60) der einzelnen Reihen lediglich jede zweite mit einem positiven Einstellwinkel (12) ihrer Nebenschneide (10b) angeordnet ist und die anderen endständigen Wendeschneidplatten (6) gegenüber diesen Wendeschneidplatten (60) unter Freistellung ihrer Nebenschneide (10a) jeweils axial um ein kleines Maß (14) zurückversetzt sind und daß sie sich mit diesen Wendeschneidplatten (60) im Bereiche der Schneidenecken (10a,10b) zumindest teilweise überdecken.

2. Schaftfräser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die endständigen Wendeschneidplatten (60) mit den langen Hauptschneiden (8b) mit positivem Einstellwinkel (12) ihrer Nebenschneiden (10b) angeordnet sind.
3. Schaftfräser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die axial zurückversetzten Wendeschneidplatten (6) rechteckig oder quadratisch sind und mit ihren Hauptschneiden (8a) ebenso wie die anderen endständigen Wendeschneidplatten (60) am Umfang des Werkzeugkörpers (1) zylindrisch arbeitend angeordnet sind.

Montanwerke Walter GmbH., Derendingerstraße 53,
7400 Tübingen-Derendingen

Wendeschnaidplattenbestückter Schaftfräser

Die Erfindung betrifft einen wendeschnaidplattenbestückten Schaftfräser, dessen Wendeschnaidplatten mit ihren Hauptschneiden reihenweise Spiralen folgend am Umfang des Werkzeugkörpers in der Weise angeordnet sind, daß die Hauptschneiden der Wendeschnaidplatten benachbarter Reihen jeweils auf Lücke zueinander stehen, wobei alle Reihen jeweils eine endständige Wendeschnaidplatte mit einer auf der Stirnseite des Werkzeugkörpers liegenden und sich über eine Schneidenecke an die jeweilige Hauptschneide anschließende Nebenschneide enthalten und in jeder zweiten Reihe diese endständige Wendeschnaidplatte eine die Lücke zwischen den kürzeren Hauptschneiden der beiden zugeordneten Wendeschnaidplatten der jeweils benachbarten Reihe überdeckende längere Hauptschneide aufweist sowie mit einem positiven Einstellwinkel ihrer Nebenschneide angeordnet ist oder einer mit positivem Einstellwinkel der Nebenschneide angeordneten endständigen Wendeschnaidplatte einer anderen Reihe benachbart ist.

Diese in der Praxis bekannten Schaftfräser werden zum Nutenfräsen und vielfach zum Fräsen von abgesetzten Flächen bzw. Schultern eingesetzt. Dies

bedeutet, daß die eine Fläche stirngefräst und die rechtwinklig dazu verlaufende Fläche abgewalzt wird. Da bspw. bei der Bearbeitung von Gußstücken diese Flächen vielfach vorgegossen sind, ergibt sich die Tatsache, daß im Bereiche der beim Walzen als Nebenschneiden wirkenden vorderen Stirnschneiden mehr Volumen zerspannt werden muß als bei den - von der Stirn des Werkzeugkörpers her gesehen - axial weiter hinten liegenden Umfangsschneiden. Es treten beim Stirnen im Verhältnis zum Walzenfräsen größere Mittenspanndicken auf. Aus diesen Gründen sind diese Schaftfräser derart ausgebildet, daß in dem Bereiche der Stirnschneiden, verglichen mit den axial weiter hinten am Werkzeugkörper liegenden Umfangsschneiden, die doppelte Anzahl gleichzeitig in Eingriff kommender Schneiden vorgesehen ist. Während nämlich über den größten Teil der axialen Länge des Werkzeugkörpers die reihenweise angeordneten Wendeschneidplatten bei benachbarten Reihen jeweils auf Lücke zueinander stehen, so daß erst zwei Schneidreihen eine vollständige durchgehende Schneide ergeben, sind die endständigen Wendeschneidplatten in allen Reihen derart angeordnet, daß sie eine auf der Stirnseite des Werkzeugkörpers liegende Neben- oder Stirnschneide und eine am Umfang des Werkzeugkörpers arbeitende Haupt- oder Umfangsschneide bilden. Dies wiederum bedeutet, daß in jeder zweiten Reihe die endständige Wendeschneidplatte eine axial längere Hauptschneide aufweisen muß, damit die sich anschließenden Wendeschneidplatten benachbarter Reihen jeweils auf Lücke zueinander stehen können.

Um ein Drücken der stirnseitigen Nebenschneiden zu vermeiden, müssen bei den endständigen Wendeschneidplatten besondere Vorkehrungen getroffen werden.

Es ist bekannt, die Wendeschneidplatten mit den langen Hauptschneiden parallelogrammförmig auszubilden, so daß sie am Umfang mit ihren Hauptschneiden zylindrisch arbeiten, während ihre auf der Stirnseite des Werkzeugkörpers liegenden Nebenschneiden unter einem positiven Einstellwinkel verlaufen. Als endständige Wendeschneidplatten mit den kurzen Hauptschneiden werden üblicherweise Wendeschneidplatten mit quadratischem Querschnitt verwendet.

Um nun für diese quadratischen Wendeschneidplatten im Bereiche der stirnseitigen Nebenschneide ebenfalls einen positiven Einstellwinkel zu erzielen, werden diese quadratischen Wendeschneidplatten gegenüber der Achsrichtung des Werkzeugkörpers gekippt eingebaut. Dies bedeutet aber, daß die Wendeschneidplatte dann am Umfang des Fräswerkzeuges mit Teilen über den Flugkreis der Hauptschneiden der anderen Wendeschneidplatten vorsteht - was beträchtliche Markierungen in der Oberfläche des bearbeiteten Werkstückes hervorruft - oder aber, daß diese quadratischen Wendeschneidplatten mit der kurzen Hauptschneide radial so weit zurückgesetzt werden müssen, daß sie theoretisch lediglich noch mit einer Schneiden-ecke an den Flugkreis der Hauptschneide heranreichen. Dies hat aber zur Folge, daß diese Wendeschneidplatten über eine erhebliche Länge ihrer Hauptschneiden und insbesondere in der Nähe der Stirnseite des Fräswerkzeuges nicht

zum Eingriff kommen und auch nicht zur Zerspanung beitragen.

Eine Abhilfe war bisher nur in der Weise möglich, daß auch die endständigen Wendeschneidplatten mit den kurzen Hauptschneiden parallelogrammförmig ausgebildet wurden, mit dem Ergebnis, daß für die Bestückung eines solchen Fräswerkzeuges dann zumindest drei unterschiedliche Wendeschneidplattentypen erforderlich sind, von denen die parallelogrammförmigen Wendeschneidplatten obendrein lediglich zwei nacheinander abarbeitbare Hauptschneiden aufweisen, während bei quadratischen Wendeschneidplatten mit positiver Schneidengeometrie bekanntlich vier nacheinander einsetzbare Hauptschneidkanten zur Verfügung stehen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, einen wendeschneidplattenbestückten Schaftfräser zu schaffen, der es bei einwandfreien Schnittverhältnissen gestattet, auf das erläuterte Kippen der in den einzelnen Schneidplattenreihen endständigen Schneidplatten zu verzichten, ohne daß dadurch die Vielfalt der für die Bestückung erforderlichen Wendeschneidplatten vergrößert oder eine Verringerung der Zahl der abarbeitbaren Schneiden der Wendeschneidplatten in Kauf genommen werden müßten.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der eingangs genannte Schaftfräser erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß von den endständigen Wendeschneidplatten der einzelnen Reihen lediglich jede zweite mit einem positiven Einstellwinkel ihrer Nebenschneide angeordnet ist und die anderen endständigen Wendeschneidplatten gegenüber diesen Wendeschneidplatten unter

Freistellung ihrer Nebenschneide jeweils axial um ein kleines Maß zurückversetzt sind und daß sie sich mit diesen Wendeschneidplatten im Bereiche der Schneidenecken zumindest teilweise überdecken.

Damit kann als axial zurückversetzte Wendeschneidplatte die gleiche quadratische Platte wie für die umfangsseitigen Hauptschneiden mit der maximal möglichen Zahl nacheinander abarbeitbarer Schneidkanten gewählt und damit wirtschaftlich eingesetzt werden, ohne daß unerwünschte Markierungen in der Oberfläche des bearbeiteten Werkstückes in Kauf genommen werden müßten.

In der Regel ist es zweckmäßig, daß die endständigen Wendeschneidplatten mit den langen Hauptschneiden mit positivem Einstellwinkel ihrer Nebenschneiden angeordnet sind, so daß für die endständigen Wendeschneidplatten mit der kurzen Hauptschneide die gleiche Form wie für die übrigen Wendeschneidplatten der Bestückung verwendet werden kann. Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, die Anordnung umgekehrt zu treffen, was der Ordnung halber erwähnt sei.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die axial zurückversetzten Wendeschneidplatten rechteckig oder quadratisch, wobei sie mit ihren Hauptschneiden, ebenso wie die anderen, durchweg parallelogrammförmigen endständigen Wendeschneidplatten am Umfang des Werkzeugkörpers zylindrisch arbeitend angeordnet sind.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen wendeschneidplattenbestückten Schaftfräser gemäß der Erfindung, in perspektivischer Darstellung,

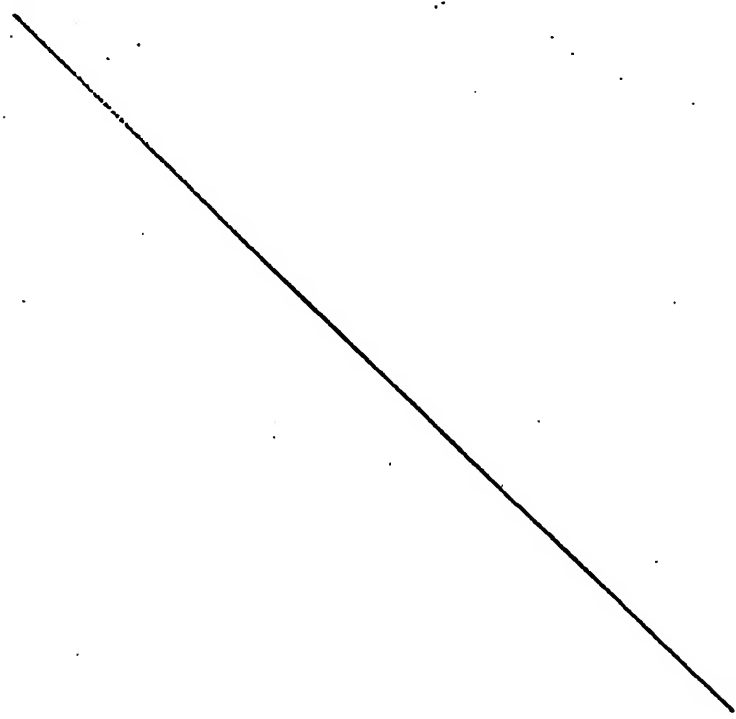
Fig. 2 den Schaftfräser nach Fig. 1, geschnitten längs der Linie II-II der Fig. 1, in einer Draufsicht und im Ausschnitt,

Fig. 3 den Schaftfräser nach Fig. 2, geschnitten längs der Linie III-III der Fig. 2, in einer Seitenansicht und im Ausschnitt,

Fig. 4 den Schaftfräser nach Fig. 1, in einer Seitenansicht und im Ausschnitt,

Fig. 5 den Schaftfräser nach Fig. 4, in einer anderen Seitenansicht und im Ausschnitt, und

Fig. 6 zwei benachbarte endständige Wendeschneidplatten des Schaftfräasers nach Fig. 1, in Umfangsrichtung gesehen, aufeinander projiziert, in einem anderen Maßstab und in schematischer Darstellung.



Der in den Fig. 1,2 dargestellte Schaftfräser weist einen im wesentlichen zylindrischen Werkzeugkörper 1 auf, der mit einem zum Aufnehmen in der Spindel einer Fräsmaschine bestimmten steilkegeligen Fräseschaft 2 verbunden ist. In den Werkzeugkörper 1 sind sechs am Umfang gleichmäßig verteilt angeordnete spiralförmige Spannuten 3 eingearbeitet, die jeweils eine im wesentlichen radial verlaufende Seitenwand 4 aufweist, an der in entsprechende Aufnahmetaschen 5 (Fig. 3) eingesetzte Wendeschneidplatten 6 mittels Schrauben 7 befestigt sind.

Die Wendeschneidplatten 6 sind im Bereiche jeder Spannute 3 im Abstand nebeneinander liegend in einer Reihe angeordnet. Sie weisen eine pyramidenstumpfförmige Gestalt mit quadratischer Grundfläche auf und arbeiten deshalb mit positiver Schneidengeometrie. Jede der Hartmetall-Wendeschneidplatten 6 verfügt über vier nacheinander abarbeitbare Hauptschneiden 8, von denen jeweils eine, die mit 8a bezeichnet ist, am Umfang des Werkzeugkörpers 1 arbeitet. Die Anordnung ist dabei derart getroffen, daß die Wendeschneidplatten 6 benachbarter Reihen mit ihren Hauptschneiden 8a jeweils auf Lücke zueinander stehen, so daß diese zwei Schneidenreihen, deren Hauptschneiden 8a jeweils einer Spirale folgen, gemeinsam eine über die wirksame Länge des Werkzeugkörpers 1 durchgehende Schneide bilden.

In jeder zweiten Reihe ist die der Stirnseite 9 des Werkzeugkörpers 1 benachbarte endständige Wendeschneidplatte im Querschnitt nicht quadratisch

sondern parallelogrammförmig ausgebildet, wobei ihre Hauptschneide 8b länger ist als die Hauptschneiden 8 der übrigen quadratischen Wendeschneidplatten 6. Wie insbesondere aus Fig. 2 zu ersehen, ist die Hauptschneide 8b so lang, daß sie die Lücke 11 zwischen den beiden zugeordneten Wendeschneidplatten 6 der benachbarten Reihe überdeckt. In allen Reihen tragen die endständigen Wendeschneidplatten 6 bzw. 60 eine auf der Stirnseite 9 des Werkzeugkörpers 1 liegende, im wesentlichen radial verlaufende Nebenschneide 10a bzw. 10b. Dadurch, daß die die längere Hauptschneide 8b tragenden Wendeschneidplatten 60 parallelogrammförmig sind, sind ihre Nebenschneiden 10b mit einem Einstellwinkel 12 (Fig. 6) angeordnet, der in der Größenordnung von $1 - 2^\circ$ liegt, so daß ein Drücken der Nebenschneiden 10b auf der bei 13 angedeuteten bearbeiteten Fläche des Werkstückes ausgeschlossen ist.

Die mit den Wendeschneidplatten 60 jeweils abwechselnd am Umfang des Werkzeugkörpers 1 angeordneten endständigen quadratischen Wendeschneidplatten 6 sind mit ihren Nebenschneiden 10a dadurch freigestellt, daß sie um ein kleines Maß 14 (Fig. 6) axial gegenüber den Wendeschneidplatten 60 zurückversetzt sind. Die Anordnung ist dabei derart getroffen, daß die endständigen Wendeschneidplatten 6 und 60 mit ihren Hauptschneiden 8a, 8b am Umfang des Werkzeugkörpers 1 jeweils zylindrisch arbeiten, d.h. auf gleichen Flugkreisen laufen. Zwischen benachbarten Haupt- und Nebenschneiden 8a, 10a bzw. 8b, 10b weisen

die Wendeschneidplatten 6, 60 jeweils eine angefastete Schneidenecke 15a bzw. 15b auf. Wie aus Fig. 6 zu ersehen, decken sich nun - in Umfangsrichtung des Werkzeugkörpers 1 gesehen - die Schneidenecken 15a, b der endständigen Wendeschneidplatten 6, 60 benachbarter Reihen. Damit wird erreicht, daß alle endständigen Wendeschneidplatten mit ihren Hauptschneiden 8a, 8b und mit ihren Schneidenecken 15a, 15b exakt zusammenarbeiten, so daß sich eine einwandfreie Oberfläche des bearbeiteten Werkstückes ergibt. Auf der der Stirnseite 9 des Werkzeugkörpers 1 benachbarten Werkstückoberfläche 13, die rechtwinklig zu der bei 16 angedeuteten Werkzeugdrehachse verläuft, arbeiten lediglich die Nebenschneiden 10b der endständigen Wendeschneidplatten 60.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die endständigen Wendeschneidplatten 60, die die längere Hauptschneide 8b aufweisen, parallelogrammförmig gestaltet, während die anderen endständigen Wendeschneidplatten 6 - wie auch die übrigen Wendeschneidplatten 6 - quadratisch sind, so daß für die Bestückung des Fräswerkzeuges lediglich zwei verschiedene Wendeschneidplattentypen erforderlich sind. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, die Wendeschneidplatten 60 rechteckig auszubilden und dafür für die abwechselnd mit diesen Wendeschneidplatten 60 eingesetzten endständigen Wendeschneidplatten 6 der anderen Reihen parallelogrammförmige Wendeschneidplatten zu wählen.

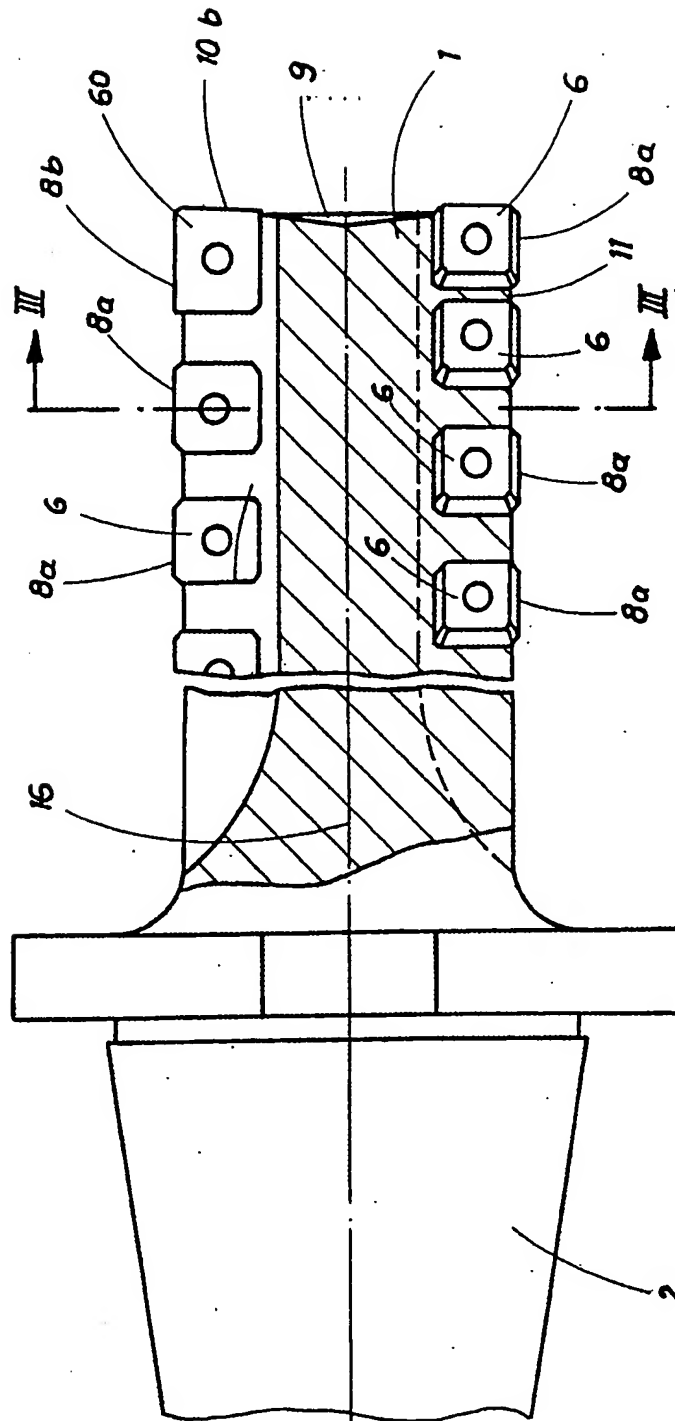


Fig. 2

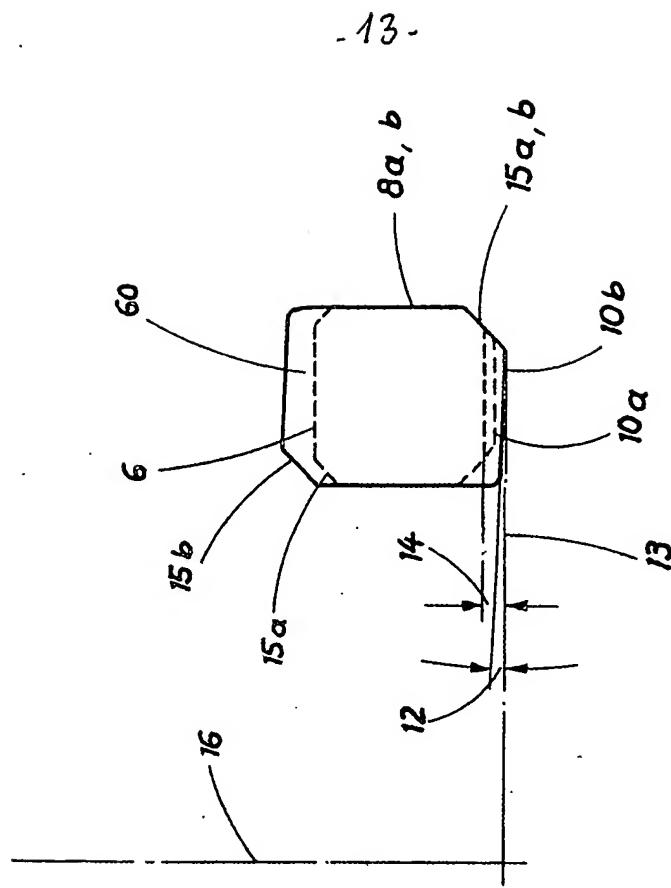


Fig. 6

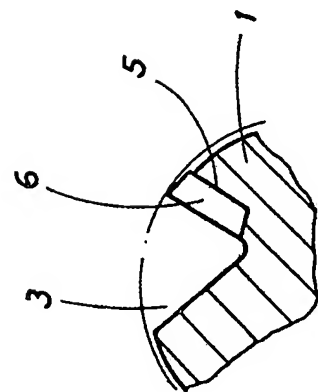


Fig. 3

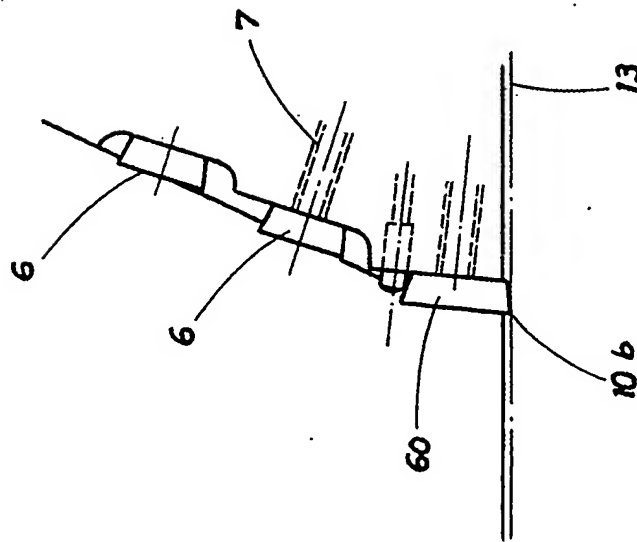


Fig. 4

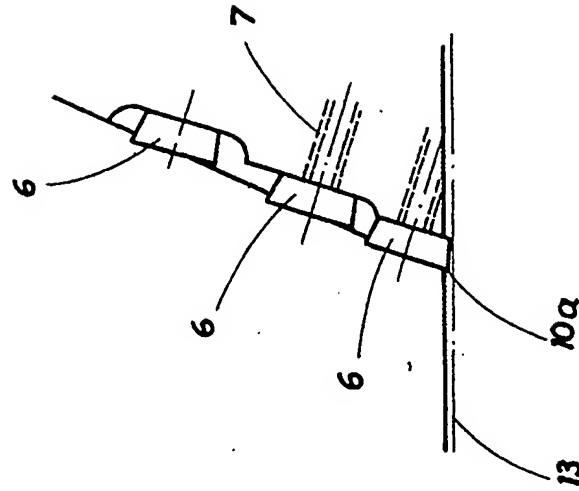


Fig. 5

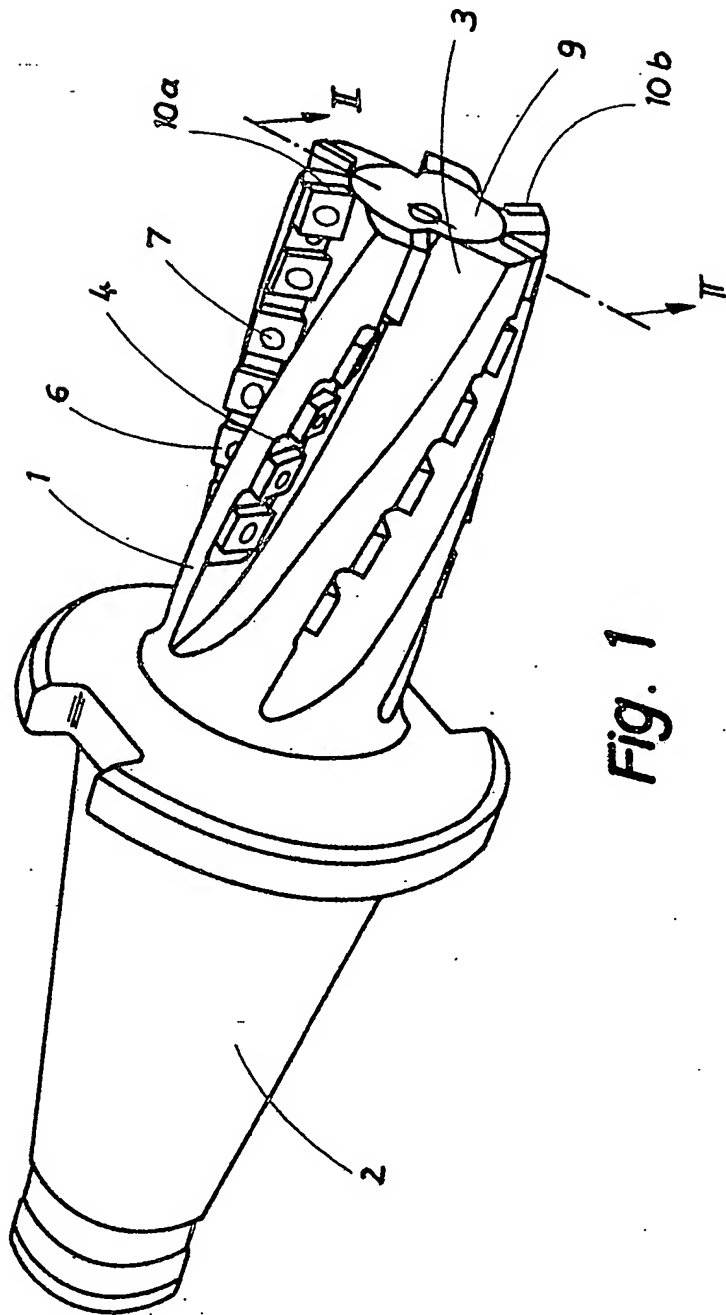


Fig. 1